

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-125287

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月15日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 1 J 61/52

H 0 1 J 61/52

B

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-276748

(22) 出願日 平成8年(1996)10月21日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 金子 由利子

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 甲斐 誠

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 竹田 守

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

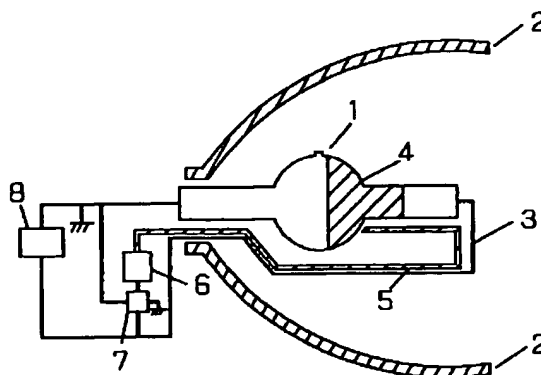
(54) 【発明の名称】 メタルハライドランプ

(57) 【要約】

【課題】 メタルハライドの蒸気圧を制御することにより、ランプ電圧、色温度の経時変化を小さくする。また、蒸気圧を決定するのに大きく影響する部位を光の出射部分に極力影響の無い部分に設けることにより、メタルハライドの溜まりを制御し光の出射効率を向上させる。

【解決手段】 電界の変化に応じて、冷却ファン6の回転を変化させ、蒸気圧を決定するのに大きく影響する温度を一定に保つことで、ランプ電圧、色温度の経時変化はなくなる。また、保温膜部4を局所冷却することにより、メタルハライド液相部のたまりは、保温膜部4に固定され、光の出射効率を向上させることができる。

- 1 メタルハライドランプ
- 2 反射板
- 3 外部リード線
- 4 保温膜
- 5 ノズル
- 6 送風装置
- 7 ランプ電圧モニター部と、演算信号回路
- 8 ランプ駆動回路



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】反射面を有する反射鏡の前面に配置されたメタルハライドランプであって、ランプの発光管部を局部的に冷却する手段を具備したことを特徴とするメタルハライドランプ。

【請求項2】飽和状態のメタルハライドがランプの放電電極の封止部近傍に塗布された保温膜の内側に位置するように、局所冷却部を施すことを特徴とする請求項1記載のメタルハライドランプ。

【請求項3】ランプ電界の変化に応じて、冷却程度を変化させていく局所冷却手段を備えたことを特徴とする請求項1記載のメタルハライドランプ。

【請求項4】局所冷却手段が、送風のためのファンとノズルから構成され、ノズルの一端は、送風のためのファンに接続され、他端は、ランプの冷却部近傍に配置していることを特徴とする請求項1記載のメタルハライドランプ。

【請求項5】局所冷却手段が、液体の冷媒と冷媒を流しているパイプ、循環ポンプと液冷却手段から構成され、液冷却手段と循環ポンプは、接続されており、また、パイプの一端は、循環ポンプに接続され、パイプの他端は、ランプの冷却部に接していることを特徴とする請求項1記載のメタルハライドランプ。

【請求項6】ランプ消灯時に、局所冷却しながら、ランプをOFFし、気化していたメタルハライドを所定の局所冷却部に凝集させることを特徴とするメタルハライドランプ。

【請求項7】ランプ管壁の上部、中部、下部の温度が電極封止部近傍の温度より低くならないように冷却することを特徴とするメタルハライドランプ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、反射鏡の前面に配置されて点灯し、映像用もしくは一般照明用として用いられる反射鏡付のメタルハライドランプに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、発光管と反射鏡とを組み合わせ構成した小形のメタルハライドランプは、その演色性の良さと発光効率が大きいことなどの特徴により、オーバーヘッドプロジェクタや、プロジェクションテレビ、映写機等の光源として使用され、普及しつつある。このような装置の光源として用いられるメタルハライドランプは、ランプの特性に経時変化がないこと、また、高い輝度を得るために集光効率が高いことが、要求される。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来、メタルハライドランプは、経時変化として、ランプ電圧の変化、色温度の低下、照度の低下があり、映像用光源として満足しえていないのが現状である。

【0004】メタルハライドランプの経時変化は、初期におこる、電極の飛散による管壁の黒化と、末期におこる、石英ガラスと封入メタルハライドの反応によるガラス管の失透の2種類が大きな原因であった。初期の黒化現象は、ランプ電圧の変化、蒸気圧を決定するのに大きく影響する温度の変化を起こし、さらに蒸気圧を決定するのに大きく影響する温度の変化による色温度の変化を引き起こす。それは蒸気圧を決定するのに大きく影響する温度の上昇により、発光管内に封入されている飽和状態のメタルハライドの蒸気圧が上昇するためである。

【0005】また、末期の発光管である石英ガラスの失透現象は、管壁温度の上昇により、石英自身が蒸発、再付着するとか、封入物質であるメタルハライドとの反応により発生するものである。その結果光の透過率が低下し、ランプ自身の照度の低下を引き起こす。さらには、飽和状態にあるメタルハライドの溜まりが発光時に影になり、光の射出効率を下げている。

【0006】本発明はランプ電圧、色温度の経時変化がなく、より集光効率を上げることを目的とする。そのために、蒸気圧を決定するのに大きく影響する温度の経時変化を抑制することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために本発明は、発光管自身の局所的な冷却手段を備えたものである。したがって、強制的に発光管内に蒸気圧を決定するのに大きく影響する部位を実現し、発光管内のメタルハライドの蒸気圧特性を制御することにより、ランプの発光特性制御および経時変化を減少させるものである。

## 30 【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

【0009】（実施の形態1）図1は、本発明の第1の実施の形態における局所冷却手段を具備した反射鏡付メタルハライドランプを示す。図1において、1はメタルハライドランプ、2は反射鏡、3は外部リード線、4は保温膜、5は局所冷却手段としてのノズル、6は送風ファンとファン駆動回路を内蔵した送風装置、7はランプ電圧モニター部と演算信号回路、8はランプ駆動回路を示す。

40 【0010】以上のように構成されたメタルハライドランプの動作を述べる。図2は、ランプ発光管底部を冷却し、冷却部位の温度と、その時の電気特性をモニターする場合の構成を示す。図中9は直径10mm、球状、電極間距離既知の発光管を用いたメタルハライドランプで、10はノズルの吹き出し口が、直径1mmの送風ノズル、11は送風ファンとファン駆動回路を内蔵した送風装置、12はファン回転コントローラー、13はランプ駆動回路、14は電圧測定機器、15は、放射温度計である。ランプ管底部から送風ノズルの送風口の距離

は、5mm、ランプの冷却面積は、1.5mm<sup>2</sup>である。尚、ランプは、電力一定になるよう駆動している。

【0011】図3は、以上のようにして得られたランプの電界と発光管底部温度との関係である。ランプの電界Eは、 $E=V/a/d$ である。ここで、Vは、ランプ電圧、dは、電極間距離である。電極間距離dは、既値であるので、電界Eは、ランプ電圧Vのモニタ一値により演算した。

【0012】図3において、aは、無風状態で、徐々に冷却程度を強くして行った。冷却程度を強くしていくにつれ、管底部冷却部位の温度は下がっていくが、ランプの電界は、ほとんど変化しない。これが、bの領域である。さらに、冷却程度を強くしていくと、管底冷却部位の温度に追従して、電界も変化するようになる。これが、cの領域である。一般に、ランプの電圧は、蒸気圧によって設定されているので、cの領域では、冷却部位が、蒸気圧を決定するのに大きく影響する部位になっていることが、確認される。つまり、aからb領域においては、蒸気圧を決定するのに大きく影響する部位は管底部以外の場所に存在しているが、c領域まで冷却部位の温度を下げていくと、管底部に蒸気圧を決定するのに大きく影響する部位が移行したと考えられる。

【0013】以上のことから、ランプの任意の部位を局所に冷却することにより、蒸気圧を決定するのに大きく影響する部位を任意の部位に移行させ、その部位の温度をコントロールすることにより、ランプの電界をコントロールすることが、可能であると判る。

【0014】図1のように構成されたメタルハライドランプにおいて、電界Eの変化に応じて、冷却ファン6の回転を変化させ、蒸気圧を決定するのに大きく影響する温度を一定に保つことで、ランプ電圧の経時変化はなくなった。また、蒸気圧を決定するのに大きく影響する温度を一定にする事で、色温度の変化もなくなった。

【0015】図4は、局所冷却しない場合のランプ点灯時のメタルハライドランプを示し、16は、メタルハライド液相部のたまりである。局所冷却をしない場合はメタルハライド液相部のたまり16が影となり、光の射出効率を下けている。

【0016】強制的に実現する蒸気圧を決定するのに大きく影響する部位は、ランプ発光管のどの部分でも基本的に可能である。しかし、初期の点灯時にメタルハライドの溜まり部分を制御するために、点灯前に、局所冷却をすることが望ましい。局所冷却の状態で点灯すると、局所冷却部にメタルハライドを移動させることができる。

【0017】さらには、ランプ点灯以前に、バーナー、炉等でランプを昇温させ、冷却時に所定の位置に局所冷却を施してやればよい。特に、メタルハライドランプは、蒸気圧特性をよくするために、保温膜4をランプ外部に作成するが、上記の局所冷却プロセスを施すことに

より、保温膜4の塗布された内側にメタルハライドの溜まりを作ることが出来る。この状態でランプ点灯させれば、発光部分にメタルハライドの飽和部分である溜まりによる影が発生しないため、光の射出効率をあげることが可能である。

【0018】また点灯時にも反射鏡開口部側の、保温膜部4を局所冷却することにより、メタルハライド液相部は、保温膜部4に固定される。反射鏡開口部側の保温膜部4は、集光に寄与しない部位であるから、メタルハライド液相部の影がなくなり、光の射出効率を向上することが出来る。

【0019】(実施の形態2) 実際のメタルハライドランプでは、点灯時間とともに、蒸気圧を決定するのに大きく影響する温度が上昇し、ランプ電圧が上昇していく。したがって、ランプ電圧の上昇に対して、冷却能力を変化させることが望ましい。図5は、本発明の第2の実施の形態における局所冷却手段を具備した反射鏡付のメタルハライドランプを示している。

【0020】図5において、17はメタルハライドランプ、18は反射鏡、19は外部リード線、20は保温膜、21は冷却手段としてのパイプ、22は冷却器、23は循環ポンプ、24はランプ電圧モニター部と演算信号回路、25はランプ駆動回路である。

【0021】以上のように構成されたメタルハライドランプの動作を述べる。まず、ランプは非常に高温になるので、冷却部としては、電極封止部が良い。冷媒で封止部分を冷却させ、冷却器22で所定温度に制御する。また点灯時間とともに、ランプ電界が変化するため、その変化に応じて、冷却温度を自由に制御出来るようにしておく。この時ランプ電圧は、ランプ電圧モニター部24で検知し、演算することにより、冷却温度を冷却器22で制御する。

【0022】(実施の形態3) メタルハライドランプの寿命は、光束減衰により既定されるが、特にメタルハライドと石英ガラスとの反応によるものが、大きな要因である。この反応は、石英管バルブの温度が高い程、早く生じる。図3で示した特性により、蒸気圧を決定するのに大きく影響する部位が、管壁底部に在るのではなく、別の場所に存在することがわかった。したがって、管壁周辺温度を可能な限り冷却しても、分光特性が変化しないことが判る。事実、図3で管壁底部をbの領域で冷却しても分光特性が変化しないことを確認した。

【0023】最冷点温度を変化させないように、管壁上部、中央部、底部を局所冷却してやった。実際この時、分光特性も変化せず点灯させることが可能となった。おそらく蒸気圧を決定するのに大きく影響する部位は電極封止部近傍にあるものと思われる。反射鏡にとりつけられたメタルハライドの通常の点灯では、反射鏡近傍の電極封止部分が蒸気圧を決定するのに大きく影響する部位になっているものと思われる。

## 【0024】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、ランプ内部の蒸気圧を決定するのに大きく影響する温度を強制的に外部から局所的に実現してやり、メタルハライドの蒸気圧を制御し結果としてランプ電圧、色温度の経時変化を小さく出来るという顕著な効果が得られる。

【0025】また、蒸気圧を決定するのに大きく影響する部位を光の出射部分に極力影響の無い部分に設けることによりメタルハライドの溜まりを制御し光の出射効率を向上させる効果も得られた。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態による冷却装置を備えた反射板付のメタルハライドランプを示す図

【図2】ランプ発光管底部を冷却し、冷却部位の温度とその時の電気特性をモニターする場合の構成を示す図

【図3】メタルハライドランプの電界と発光管最冷点温度の関係を示す特性図

【図4】従来の点灯方法における反射板付メタルハライドランプの断面図

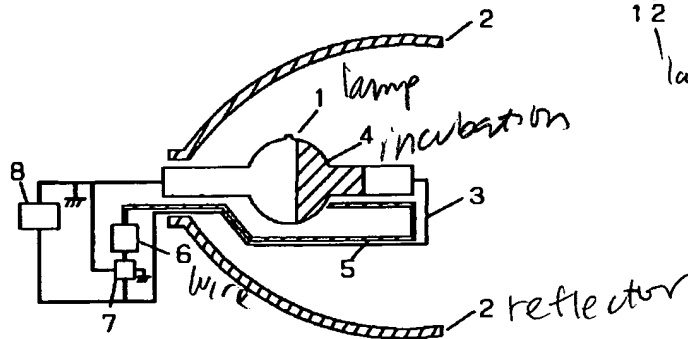
【図5】本発明の第2の実施の形態による冷却装置を備えた反射鏡付のメタルハライドランプを示す図

## 【符号の説明】

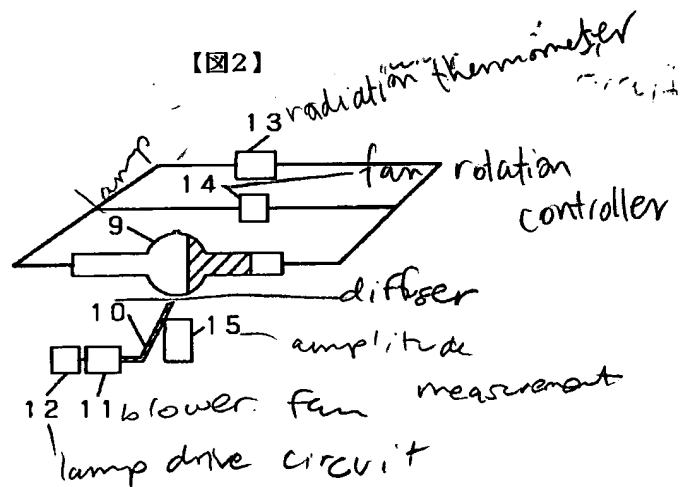
- 1, 9, 17 メタルハライドランプ
- 2, 18 反射板
- 3, 19 外部リード線
- 4, 20 保温膜
- 5, 10 ノズル
- 6, 11 送風装置
- 7, 24 ランプ電圧モニター部と演算信号回路
- 8, 25 ランプ駆動回路
- 12 ファン回転コントローラー
- 13 ランプ駆動回路
- 14 電圧測定機器
- 15 放射温度計
- 21 パイプ
- 22 液冷却器
- 23 循環ポンプ

【図1】

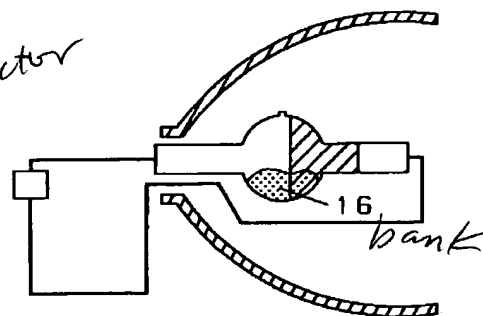
- 1 メタルハライドランプ
- 2 反射板
- 3 外部リード線
- 4 保温膜
- 5 ノズル
- 6 送風装置
- 7 ランプ電圧モニター部と、演算信号回路
- 8 ランプ駆動回路



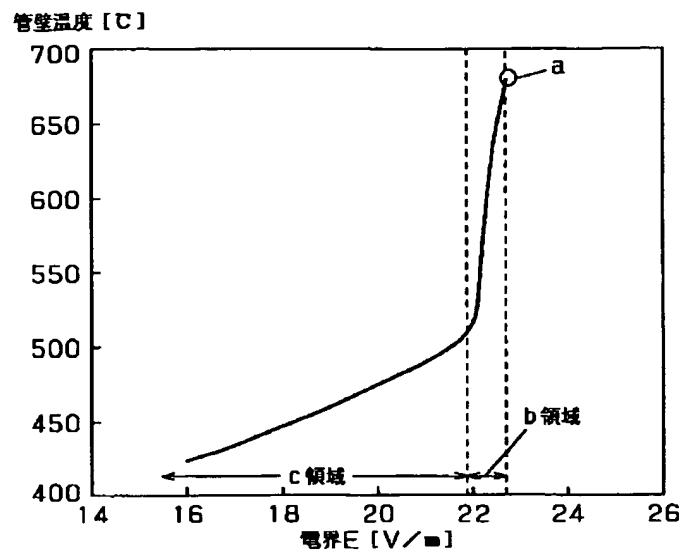
【図2】



【図4】



【図3】



【図5】

